

## VACUUM TREATMENT APPARATUS AND VAPOR DEPOSITION APPARATUS

**Publication number: JP2005058978**

Publication date: 2005-03-10

**Inventor:** OMI TADAHIRO; SHIRAI YASUYUKI; MORIMOTO AKITA

**Applicant:** OMI TADAHIRO

**Classification:**

- International: H05B33/10; B01J3/00; B01J3/02; C23C14/24; C23C14/56;  
H01L51/50; H05B33/10; B01J3/00; B01J3/02; C23C14/24;  
C23C14/56; H01L51/50; (IPC1-7): B01J3/00; B01J3/02;  
C23C14/24; H05B33/10; H05B33/14

- european: C23C14/56D

**Application number:** JP20030296439 20030820

**Priority number(s):** JP20030296439 20030820

**Also published as:**



WO2005025735 (A1)

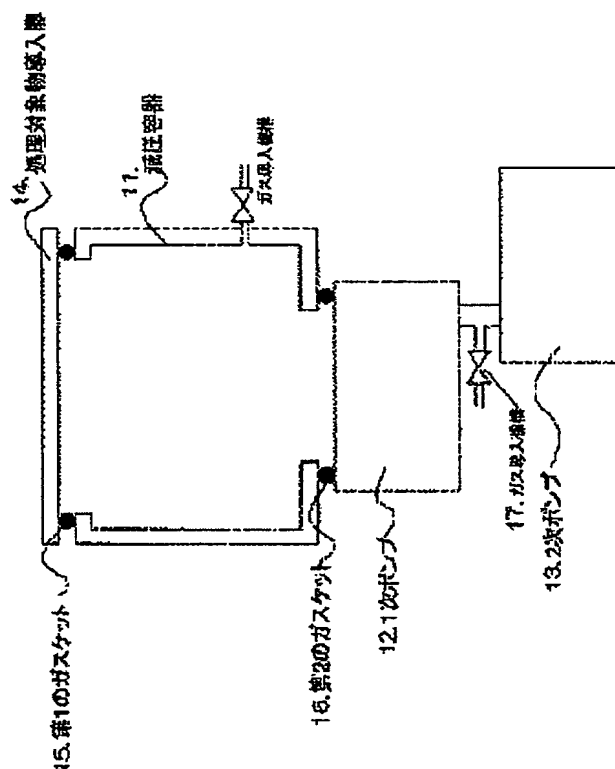
**Report a data error here**

### Abstract of JP2005058978

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve such a problem that an undesirable influence by organic matter is not taken into consideration, which is generated due to a member itself constituting a vacuum treatment apparatus to be used for manufacturing an organic EL element, or the like.

**SOLUTION:** Each of the members of the vacuum treatment apparatus is subjected to such a treatment that the emission of the organic matter component is decreased while finding that the element is contaminated with the organic matter component emitted from each of the members such as a crucible and a gasket constituting the vacuum treatment apparatus. For example, the crucible is formed from a material having low catalytic activity to a material to be deposited by evaporation. The gasket is subjected to such a treatment that the elution of the organic matter is decreased or formed from a material containing little organic matter.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-58978

(P2005-58978A)

(43) 公開日 平成17年3月10日 (2005.3.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B 01 J 3/00	B 01 J 3/00 J	3 K 0 0 7
B 01 J 3/02	B 01 J 3/00 K	4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/24	B 01 J 3/02 M	
H 0 5 B 33/10	C 2 3 C 14/24 A	
H 0 5 B 33/14	C 2 3 C 14/24 T	
審査請求 未請求 請求項の数 32 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-296439 (P2003-296439)  
 (22) 出願日 平成15年8月20日 (2003.8.20)

(71) 出願人 000205041  
 大見 忠弘  
 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2-1-17-301  
 (74) 代理人 100071272  
 弁理士 後藤 洋介  
 (74) 代理人 100077838  
 弁理士 池田 憲保  
 (72) 発明者 大見 忠弘  
 宮城県仙台市青葉区米ヶ袋2-1-17-301  
 (72) 発明者 白井 泰雪  
 宮城県仙台市青葉区川内三十人町53-25

最終頁に続く

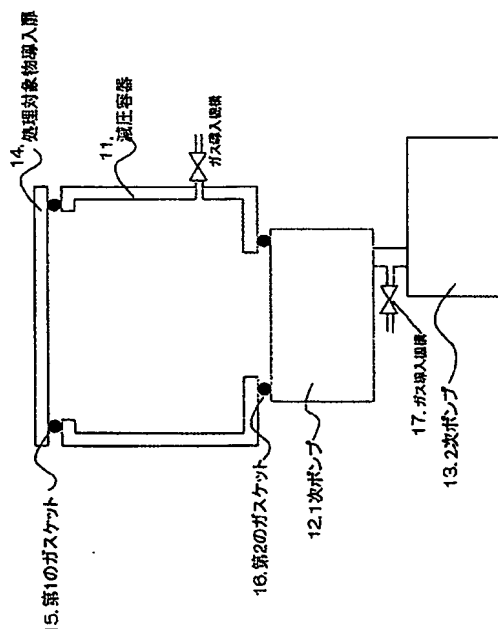
(54) 【発明の名称】 減圧処理装置および蒸着装置

## (57) 【要約】

【課題】 有機EL素子等の製造に使用される減圧処理装置では、当該処理装置を構成する部材自身に起因して発生する有機物による悪影響について考慮されていない。

【解決手段】 減圧処理装置を構成するらつば、ガスケット等の各部材から有機物成分が放出され、当該放出された有機物成分によって素子が汚染されることを見出し、有機物成分の放出を軽減する処理を減圧処理装置の各部材に施す。例えば、らつばは蒸着材料に対して触媒性の低い材料によって形成し、ガスケットは有機物の溶出低減処理を施したものを使用するか、有機物の少ない材料のものを使用する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

減圧容器と、該減圧容器に結合する排気手段と、該減圧容器にガスケットを介して接続された被処理物導入扉とを含む減圧処理装置において、該ガスケットは有機物放出の少ない材料で構成されていることを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の減圧処理装置において、前記ガスケットの構成材料は有機物を含むことを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の減圧処理装置において、前記ガスケットの構成材料は 80℃ 以上の水に接触させる工程を経ていることを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の減圧処理装置において、前記有機物の主成分はパーフロロエラストマーであることを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 5】

減圧容器と、該減圧容器に接続された排気手段と、該減圧容器に接続された被処理物導入扉と、該減圧容器の気密を保つ複数のガスケットとを含む減圧処理装置において、前記複数のガスケットのうち着脱頻度の少ない部位の気密を保つガスケットの構成材料は金属およびセラミックスの少なくとも一方であることを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の減圧処理装置において、着脱頻度の多い部位の気密を保つガスケットの構成材料は有機物を含むことを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の減圧処理装置において、前記有機物を含むガスケットは 80℃ 以上の水に接触させる工程を経ていることを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 8】

請求項 6 または 7 に記載の減圧処理装置において、前記有機物の主成分はパーフロロエラストマーであることを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のどれか一つに記載の減圧処理装置において、前記排気手段はポンプを含み、該ポンプの上流もしくはポンプパージ部に少量の不活性ガスを流すことを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 のどれか一つに記載の減圧処理装置において、前記排気手段は 1 次ポンプと、該 1 次ポンプの排気側に接続された 2 次ポンプと、該 1 次ポンプおよび該 2 次ポンプの間に不活性ガスを導入するガス導入部とを含むことを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 11】

請求項 1 乃至 10 のどれか一つに記載の減圧処理装置において、処理時の真空度が 100 Torr 以下であることを特徴とする減圧処理装置。

## 【請求項 12】

減圧容器と、該減圧容器に結合する排気手段と、該減圧容器にガスケットを介して接続された基板導入扉と、蒸着源容器とを含む蒸着装置において、該ガスケットは有機物放出の少ない材料で構成されていることを特徴とする蒸着装置。

## 【請求項 13】

請求項 12 に記載の蒸着装置において、前記ガスケットの構成材料は有機物を含むことを特徴とする蒸着装置。

## 【請求項 14】

請求項 13 に記載の蒸着装置において、前記ガスケットの構成材料は 80℃ 以上の水に接触させる工程を経ていることを特徴とする蒸着装置。

## 【請求項 15】

請求項 13 または 14 に記載の蒸着装置において、前記有機物の主成分はパーフロロエラストマーであることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 16】

減圧容器と、該減圧容器に接続された排気手段と、該減圧容器に接続された基板導入扉と、該減圧容器の気密を保つ複数のガスケットと、蒸着源容器とを含む蒸着装置において、前記複数のガスケットのうち着脱頻度の少ない部位の気密を保つガスケットの構成材料は金属およびセラミックスの少なくとも一方であることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の蒸着装置において、着脱頻度の多い部位の気密を保つガスケットの構成材料は有機物を含むことを特徴とする蒸着装置。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の蒸着装置において、前記有機物を含むガスケットは 80℃ 以上の水に接触させる工程を経ていることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 19】

請求項 17 または 18 に記載の蒸着装置において、前記有機物の主成分はパーフロロエラストマーであることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 20】

請求項 12 または 16 に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器は触媒性の少ない材料で構成されていることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 21】

請求項 20 に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器内面は Si、Cr、Al、La、Y、Ta、Ti、B から選ばれる元素の酸化物もしくは窒化物のいずれかを少なくとも含むことを特徴とする蒸着装置。

【請求項 22】

請求項 12 または 16 に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器は高熱伝導率材料で構成されていることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 23】

請求項 22 に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器を構成する前記高熱伝導率材料は、Al、B、Si の窒化物もしくは金属材料のいずれかを少なくとも含むことを特徴とする蒸着装置。

【請求項 24】

請求項 23 に記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器の内面は Si、Cr、Al、La、Y、Ta、Ti、B から選ばれる元素の酸化物もしくは窒化物のいずれかを少なくとも含むことを特徴とする蒸着装置。

【請求項 25】

請求項 20 乃至 24 のどれか一つに記載の蒸着装置において、前記蒸着源容器の内面は略平滑であることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 26】

請求項 12 乃至 25 のどれか一つに記載の蒸着装置において、蒸着源容器に投入される蒸着材料は有機 EL 素子材料であることを特徴とする蒸着装置。

【請求項 27】

請求項 12 乃至 26 のどれか一つに記載の蒸着装置において、前記排気手段はポンプを含み、該ポンプの上流もしくはポンプパージ部に少量の不活性ガスを流すことを特徴とする蒸着装置。

【請求項 28】

請求項 12 乃至 26 のどれか一つに記載の蒸着装置において、前記排気手段は 1 次ポンプと、該 1 次ポンプの排気側に接続された 2 次ポンプと、該 1 次ポンプおよび該 2 次ポンプの間に不活性ガスを導入するガス導入部とを含むことを特徴とする蒸着装置。

【請求項 29】

請求項 12 乃至 28 のどれか一つに記載の蒸着装置において、処理時の真空度が 100

Torr以下であることを特徴とする蒸着装置

【請求項30】

請求項12乃至29のどれか一つに記載の蒸着装置を用いて成膜された有機層を有することを特徴とする有機EL素子。

【請求項31】

請求項12乃至29のどれか一つに記載の蒸着装置を用いて成膜された有機層を有することを特徴とする有機EL表示装置。

【請求項32】

複数の部材によって構成されている減圧処理装置において、前記複数の部材の少なくとも一つは有機物放出防止処理を受けていることを特徴とする減圧処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、減圧処理装置および蒸着装置に関し、特に、有機物等の汚染を低減した減圧処理装置および蒸着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL素子など低分子量の化学物質を基板上に成膜する際には、簡便で比較的品質のよい薄膜を成膜する手法として減圧雰囲気における蒸着法が広く用いられている。蒸着装置は通常、減圧可能に構成されたステンレスやアルミニウム製の減圧容器に減圧ポンプが接続されて構成されている。

【0003】

前述した減圧容器には被成膜対象となる基板を設置する基板ホルダーと、該基板を設置する際に開閉する被処理物導入扉が設けられている。また、減圧ポンプとしては、高い真空度を達成することが可能なターボ分子ポンプなどの分子流領域用ポンプ（以降1次ポンプと呼ぶ）と、該1次ポンプの排気側に接続され1次ポンプを補助するドライポンプや油回転ポンプ（以降2次ポンプと呼ぶ）とを組み合わせ使用することが一般的である。

【0004】

前記被処理物導入扉と前記減圧容器との間の気密は、ゴム製のオリングなどを前記扉と容器外壁との間に介在させることで保つことが一般的に行われており、前記ゴム製のオリングとしては、デュポン社製のバイトンシリーズなどのフッ素ゴムオリングが用いられることが一般的であり、その選定に対しては寸法や耐薬品性、耐プラズマ性などの機械的な特性に注意が払われている。

【0005】

前記蒸着源容器はとくに限定されていないが、耐熱性の観点から、石英やグラファイト、グラッシーカーボン、BN、アルミナなどの材料が用いられている。

【0006】

この種、蒸着装置として、特開2000-160328（特許文献1）、特開平5-44021（特許文献2）、及び、特開平8-321448（特許文献3）に記載されたものがある。

【0007】

特許文献1は、化学物質の蒸着作業において、真空中で化学物質を加熱して蒸発または昇華させるために使用される蒸着源容器（kセル）を開示しており、特に、kセル内の蒸着材料の可視化を実現している。また、特許文献2は、真空蒸着における蒸着源容器（kセル）の構造を開示しており、特に、kセル内の被蒸着物の温度均一化を可能にしている。更に、特許文献3は、ポンプ排気側からの逆拡散により減圧処理装置内部に残留する不純物を低減させる減圧処理装置を開示している。

【特許文献1】特開2000-160328号公報

【特許文献2】特開平5-44021号公報

【特許文献3】特開平8-321448号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述した蒸着装置を含む減圧処理装置を使用した場合、装置内の気密を保つために重要なガスケットの構成材料からの放出ガスが多く、該放出ガス成分が減圧容器内の被処理物を汚染し、あるいは蒸着装置の場合には蒸着膜中に取り込まれて素子の特性を劣化する問題が生じることが判明した。

【0009】

このことを図6を参照して具体的に説明する。図6には、減圧処理装置と、当該減圧処理装置内の有機物量を測定するための測定系が示されており、減圧処理装置は減圧容器1、減圧容器1に接続された1次ポンプ2、1次ポンプ2の排気側に接続された2次ポンプ3とを備え、減圧容器1には、有機物量を計測する大気圧イオン化質量分析器（API-MS）4が取り付けられている。これらの各部材はガスケット5、6、7を介して接続され、接続部の気密が保たれる構造になっている。

【0010】

ここで、1次ポンプ2としてはターボ分子ポンプ、2次ポンプ3としては半導体製造工程で一般的に使用されるドライポンプを用い、特許文献3に記載の方法により1次ポンプ2の排気側にArガスを導入することで1次ポンプ排気側からの有機物成分、水分の逆拡散を抑制している。

【0011】

ガスケット5、6、7として、半導体製造工程で一般的に使用されているデュボン社製のフッ素ゴムリング（バイトン）を用いた場合の測定結果が図7に示されている。

【0012】

図7はAPI-MS4により測定された減圧容器1内におけるガス成分の質量分析の結果であり、横軸に質量数、縦軸に相対イオン強度（すなわち検出された分子の数）を示す。図7からも明らかなように、分子量40から240の間にピークが観測され、低分子の有機物が放出されていることがわかる。

【0013】

このような放出有機物成分が有機EL層などにとりこまれると、輝度低下や素子寿命の低下などの問題を引き起こしてしまう。

【0014】

また、蒸着源容器の内面が触媒性を有していたり、微細な孔（ポイド）があったり、表面が荒れていたりするために、蒸着材料が分解しやすく、蒸着膜中に分解物を取り込まれることで素子の特性が劣化するという問題が生じること本発明者等は認識した。

【0015】

他方、特許文献1は、蒸着るつぼに関して透明性を確保することによりるつぼ内部の状態を可視化することを提案しているが、蒸着るつぼ内の蒸着材料の品質については考慮していない。また、蒸着装置の構成について、ガスケットからの放出ガスによる減圧容器内の汚染と云う観点では何ら記述が無く、この技術では高品質な蒸着成膜を行うことはできない。

【0016】

また、特許文献2においては、るつぼ外側に断熱材を配置することであるるつぼ内の蒸着材料の温度を均一化し、蒸着膜の品質を確保している。しかしながら、るつぼ表面と蒸着材料との間の触媒性については何ら言及が無く、上述の触媒性による蒸着材料の分解の問題を解決していない。さらに、特許文献1と同様に蒸着装置の構成について言及されておらず、ガスケットからの放出ガスによる減圧容器内の汚染の観点では何ら記述が無く、この技術でも高品質な蒸着成膜を行うことはできない。

【0017】

更に、特許文献3は、減圧処理装置の排気ポンプの構成について記述しているが、該装

置におけるガスケットからの放出ガスの問題については何ら言及されていない。このため、蒸着装置など減圧度の高い状態で処理を行う場合、蒸着膜中にガスケットからの放出ガスが取り込まれてしまう問題は解決できない。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、減圧処理装置または蒸着装置において、有機物放出の少ないガスケットを用いることを特徴とし、有機物放出の少ないガスケットとして、着脱頻度の少ない部位については、金属製またはセラミックス製のガスケットを用いることを特徴とし、着脱頻度の多い部位については、有機物を含むガスケットを用いることを特徴とする。有機物を含むガスケットについては、80℃以上の水、好ましくは沸騰水（ともに純水、特に超純水が好ましい）に接触する工程を経たガスケットもしくは主成分が特殊フッ素ゴム、パーフロロエラストマーであるガスケットを用いることを特徴とする。

【0019】

更に、本発明の蒸着装置は、蒸着源容器が触媒性の低い材料で構成されていること、あるいは、蒸着源容器は熱伝導率の高い材料で構成して着源容器内表面が触媒性の低い材料で構成されていることを特徴とする。また、本発明の蒸着源容器内面は略平滑であることを特徴とする。

【0020】

更に、本発明の蒸着装置は、蒸着材料が有機EL材料であることを特徴とする。さらに本発明の真空処理装置および蒸着装置は、処理時の真空度が100Torr以下であることを特徴とする。

【0021】

さらに本発明の有機EL素子は、上述の特徴を有する蒸着装置で成膜された有機膜を有することを特徴とする。

【0022】

更に、本発明の有機EL表示装置は、上述の特徴を有する蒸着装置で成膜された有機膜を有することを特徴とする。

【0023】

本発明によれば、前述したように、ガスケット材料として有機物放出が少ない材料が用いられているため、ガスケットから放出された有機物が減圧容器内を汚染したり蒸着膜中に取り込まれて蒸着膜の品質を劣化したりする問題を抑制できる。有機EL層の蒸着に本発明を用いれば、有機EL層に取り込まれる放出有機物成分が減少するため、有機EL素子の輝度の向上や発光寿命の向上が達成できる。

【発明の効果】

【0024】

本発明の減圧処理装置および蒸着装置によれば、ガスケット材料として有機物放出が少ない材料が用いられているため、ガスケットから放出された有機物が減圧処理装置内を汚染したり蒸着膜中に取り込まれたりして、処理対象物の品質が劣化する問題を抑制できる。有機EL層の蒸着に本発明を用いれば、有機EL層に取り込まれる放出有機物成分が減少するため、有機EL素子の輝度の向上や発光寿命の向上が達成できる。

【0025】

さらに、本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器または容器内表面に触媒性の低い材料を用いるため、蒸着材料とくに有機EL材料などの有機材料の分解を抑制することができ、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や、発光寿命を向上させることができる。さらに本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器の内表面は略平坦な表面であるため、蒸着材料と蒸着源容器が接する表面積を小さくすることができ、これによって、蒸着材料の分解量を減少することができるため、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や発光寿命を向上させることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0026】

本発明の有機物放出が少ない材料は、有機物含有量が極めて小さい金属またはセラミックスの少なくとも一方や、放出有機物量が少ない有機材料を指し、対象材料でできた表面積  $1\text{ cm}^2$  をもつガasketを大気圧  $A_r$  中で  $100^\circ\text{C}$  に昇温した際に、API-MSで測定した相対イオン強度が分子量  $100$  以上において  $0.1\%$  を超えるものが存在しない状態を指し、より好適には  $0.01\%$  を超えるものが存在しない状態を指す。このような有機物材料としては、 $80^\circ\text{C}$  以上の水、好ましくは沸騰水（ともに純水、特に超純水が好ましい）に接触する工程を経た有機物材料や、パーフロロエラストマーなどが好適に例示されるが、有機物放出の少ない材料であればこれに限定されない。 $80^\circ\text{C}$  以上の水、好ましくは沸騰水（ともに純水、特に超純水が好ましい）に接触させ洗浄を行うことで、ガasket内部に含まれる不要な有機物が溶出し、放出有機物量を低減することができる。また、パーフロロエラストマーなど、添加物や分解物の含有が少ない材料を用いてもよい。図3はパーフロロエラストマーからの放出ガスを測定したものであり、放出有機物成分が少ないことがわかる。

## 【0027】

本発明で云う着脱頻度の少ない部位とは、装置運用時に、1週間以上、好ましくは1ヶ月以上、より好ましくは1年以上着脱を行わない部位を指し、着脱頻度の多い部位とはそれ以外の部位である。例えば、真空処理装置においては、被処理物を装置に導入してから1週間未満で取り出す場合に開閉する被処理物導入扉などは着脱頻度の多い部位であり、年に1度もしくは数年に1度取り外しメンテナンスを行う処理室とポンプの間に存在するガasketなどは着脱頻度の少ない部位である。着脱頻度の少ない部位は、有機物放出のより少ない金属ガasketまたはセラミックガasketを用いることが好ましい。金属ガasketまたはセラミックガasketは1度の着脱ごとに交換することが好ましいため、装置の維持管理に膨大な費用が生じることから、着脱頻度の多い部位は有機物放出の少ない材料で構成された有機物ガasketを用いることが好ましい。

## 【0028】

次に、有機物ガasketから放出された放出有機物成分の基板への吸着量を測定した結果を図4を用いて説明する。図4は有機物ガasketを有する減圧処理装置内に6インチガラス基板を置き、有機物ガasketから放出された有機物成分の6インチガラス基板上の総吸着量をガスクロマト質量分析法により測定した結果を示している。曲線8はパーフロロエラストマー製のガasketを用いた場合を示し、曲線9は一般的に使用されているフッ素ゴム製のガasketを  $80^\circ\text{C}$  の純水で洗浄して用いた場合を示している。更に、曲線10は一般的に使用されているフッ素ゴム製のガasketを室温の純水で洗浄して用いた場合を示している。これらを比較しても明らかとなり、パーフロロエラストマー製ガasketの場合（曲線8）と、煮沸洗浄を行ったガasketの場合（曲線9）とがいずれも、一般的に使用されているフッ素ゴム製のガasketの場合（曲線10）に比べ十分低い有機物吸着量となった。特に、 $100\text{ Torr}$  以下の圧力では蒸気圧の低下に伴い有機物の放出量が増加することから、本発明は  $100\text{ Torr}$  以下の圧力で処理を行う減圧処理装置および蒸着装置に好適であることが分る。

## 【0029】

次に、本発明の蒸着装置に用いる蒸着源容器について図5を用いて説明する。図5は本発明の蒸着装置に用いる蒸着源容器50の構造の一例を示す断面図である。蒸着源容器50を構成する材料は充填する蒸着材料に対して触媒性の低い材料であり、具体的にはSi、Cr、Al、La、Y、Ta、Tiから選ばれる元素の酸化物もしくは窒化物が化学的に安定であり好適である。例えば、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、 $\text{AlN}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{La}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ などが好ましい。特に蒸着材料が接触する部位の触媒性が低ければよく、タングステンなど、熱伝導率が  $1\text{ W/mK}$  以上の高熱伝導率材料で形成した蒸着源容器の内表面に上述の触媒性の低い材料を形成してもよい。形成に際しては、プラズマ溶射法による形成や、スパッタ法によって例えばAlなどをスパッタし、その後、酸化または窒化を



行ってもよい。高熱伝導率材料で蒸着容器を形成した場合、容器外部に設けられるヒーターからの熱を蒸着材料に効率良く伝達できるため、蒸着膜の均一性を維持し、かつエネルギー効率を高められる点で好適である。本発明の蒸着装置に用いる蒸着源容器の構造は上述の有底円筒形状に限定されることはなく、蒸着材料を積載して加熱することができればよい。このような形状としては、ボート状や皿状形状を例としてあげることができる。

#### 【0030】

さらに本発明の蒸着装置に用いる蒸着源容器50の内表面は略平滑な表面であることが好ましい。本発明でいう略平滑な表面とは、蒸着材料に対して平滑に見える表面であり、中心線平均粗さが100nm以下であることが好ましく、10nm以下がより好ましく、1nm以下がさらに好ましい。このようにすることで蒸着材料分子が蒸着源容器と接触する実行表面積が小さくなるため、蒸着源容器と蒸着材料の境界面における蒸着材料の分解を抑制することができる。

#### 【0031】

本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器または容器内表面に触媒性の低い材料を用いるため、蒸着材料とくに有機EL材料などの有機材料の分解を抑制することができ、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や、発光寿命を向上させることができる。さらに本発明の蒸着装置によれば、蒸着源容器の内表面は略平坦な表面であるため、蒸着材料と蒸着源容器が接する表面積を小さくすることができ、これによって、蒸着材料の分解量を減少することができるため、有機EL素子または表示装置の有機膜中に含有される不純物量を低減することができるため、素子の発光輝度や発光寿命を向上させることができる。

#### 【実施例1】

#### 【0032】

本発明の実施例1における減圧処理装置について図1を用いて説明する。図1は本実施例1の減圧処理装置の一例を示す断面図であり、減圧容器11と、減圧容器11に接続された排気用1次ポンプ12と、1次ポンプの排気側に接続された排気用2次ポンプ13と、1次ポンプ12と2次ポンプ13の間に存在するガス導入機構17と、減圧容器11に接続され処理対象物の出し入れをする際に開閉する処理対象物導入扉14と、処理対象物導入扉14と減圧容器11および減圧容器11と1次ポンプ12の間に介在し各接続部位の機密を保持する第1のガスケット15および第2のガスケット16とによって構成されている。

#### 【0033】

1次ポンプ12はターボ分子ポンプとし、2次ポンプ13はスクリュードライポンプとした。ガス導入機構17から100sccmのArを通じ、スクリュードライポンプ13からの不純物の逆拡散を抑制できる構成とした。第2のガスケット16はCu製のガスケットを用い、第1のガスケット15はパーフロロエラストマー製のガスケットを用いた。

#### 【0034】

着脱頻度の高い処理対象物導入扉部14の第1のガスケット15を有機物放出の少ないパーフロロエラストマー製としたため、減圧容器11内における不純物量を抑制することができ、被処理基板（図示せず）への不純物吸着を抑制できた。

#### 【実施例2】

#### 【0035】

本発明の実施例2における蒸着装置について図2を用いて説明する。図2は本実施例2の蒸着装置の一例を示す断面図であり、蒸着処理を行う処理室21と、処理室21との間仕切りを行い、また、処理室21の気密を保つゲート弁24を介して処理室21に接続され基板25の出し入れを行う基板導入室31と、基板導入室31に接続された基板導入扉34と、処理室21において基板25を保持する基板ホルダー26と、処理室21および基板導入室31のそれぞれにポンプゲート弁28および38を介して接続された1次ポンプ22および32と、1次ポンプ22および32の排気側に接続された2次ポンプ23および33と、1次ポンプ22、32と2次ポンプ23、33との間に位置し、2次ポンプ

23, 33からの不純物の逆拡散を抑制するポンプパージガス導入機構27および37と、処理室21にガスを導入する処理室ガス導入機構29と、蒸着源容器42を格納する蒸着源室41と、蒸着源(図示せず)を積載する蒸着源容器42と、蒸着源容器42を加熱するヒーター43と、蒸着源室41と処理室21の間に存在し、不要な時期の蒸着を遮断するシャッター機構44と、各部位の接続部に存在し外部との気密を保つガスケット52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60とからなる。このうち、本実施例における蒸着装置では、基板導入扉34と基板導入室31間および蒸着源室41とシャッター機構44間に存在するガスケット52および56はパーフロロエラストマー製とし、それ以外のガスケット53, 54, 55, 57, 58, 59, 60はCu製とした。

#### 【0036】

このようにすることによって、有機物を含むガスケットを必要最小限とすることができ、かつ、有機物を含むガスケットも有機物放出が格段に小さい材料を用いているため、基板25上に成膜される有機物薄膜中にガスケットから放出された不純物を取り込まれるのを抑制することができる。また、蒸着源容器42はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>製とし、研磨処理により内面を略平坦な状態としたため、触媒性がほとんど無く、蒸着源容器42内部での蒸着材料の熱分解を抑制することができた。

#### 【0037】

本蒸着装置を用いて、有機EL層を形成し有機EL素子特性を計測した結果、同じ電流における輝度が、従来の一般的なフッ素ゴム製ガスケットおよび一般的な蒸着源容器を用いた場合に比べ、30%向上し、輝度半減寿命が2倍の10000時間となった。ガスケットからの有機物放出を抑制し、蒸着源容器における蒸着材料の分解を抑制したため、不純物が有機EL層に取り込まれることが抑制されるため、輝度および寿命を向上させることができた。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0038】

本発明に係る蒸着装置は、装置内部における有機物の発生を低減できる構成を備えているため、有機物による汚染を防止する必要がある表示装置、特に、有機EL素子を製造するのに適している。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0039】

【図1】本発明の実施例1に係る蒸着装置の概略構成を示す図である。

【図2】本発明の実施例2に係る蒸着装置の概略構成を示す図である。

【図3】本発明に係るガスケットを使用した場合における放出ガスの測定結果を示すグラフである。

【図4】各種ガスケットを使用した場合における放出有機物成分の基板への吸着量の測定結果を示すグラフである。

【図5】本発明の蒸着装置に使用される蒸着源容器の構造の一例を示す断面図である。

【図6】通常使用されている減圧処理装置を示す概略構成図である。

【図7】従来のガスケットを用いた場合の測定結果を示す図である。

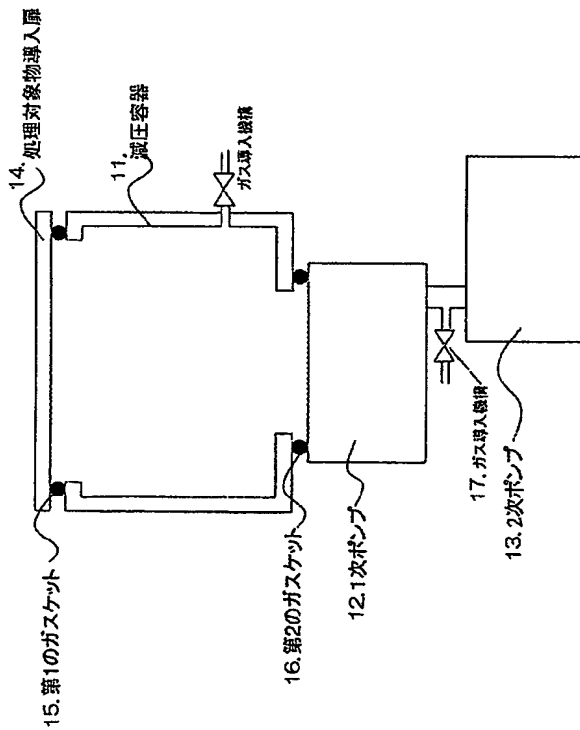
#### 【符号の説明】

#### 【0040】

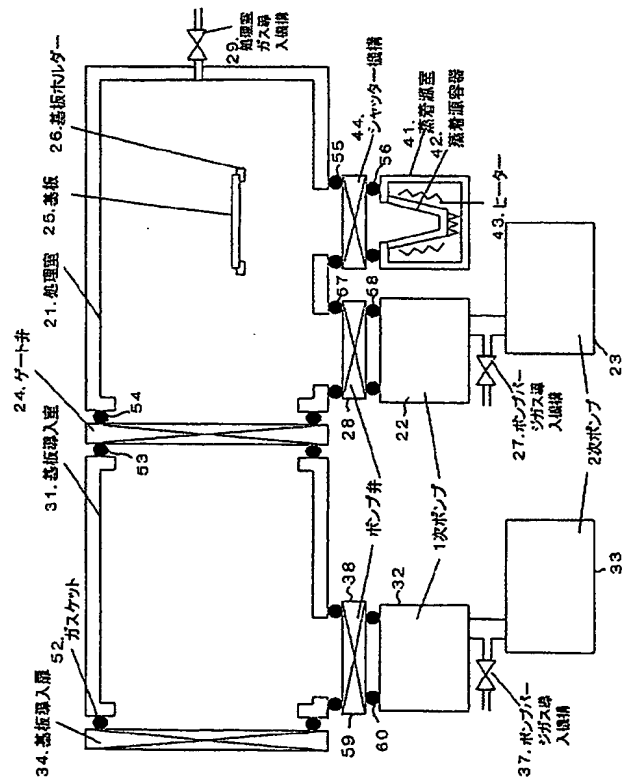
11	減圧容器
12	排気用1次ポンプ
13	排気用2次ポンプ
14	処理対象物導入扉
15	第1のガスケット
16	第2のガスケット
17	ガス導入機構
21	処理室
24	ゲート弁

25	基板
26	基板ホルダー
31	基板導入室
34	基板導入扉
28、38	ポンプゲート弁
22、32	1次ポンプ
23、33	2次ポンプ
27、37	ポンプバージガス導入機構
29	処理室ガス導入機構
41	蒸着源室
42	蒸着源容器
43	ヒーター
44	シャッター機構
52、53、54、55、56、57、58、59、60	ガスケット

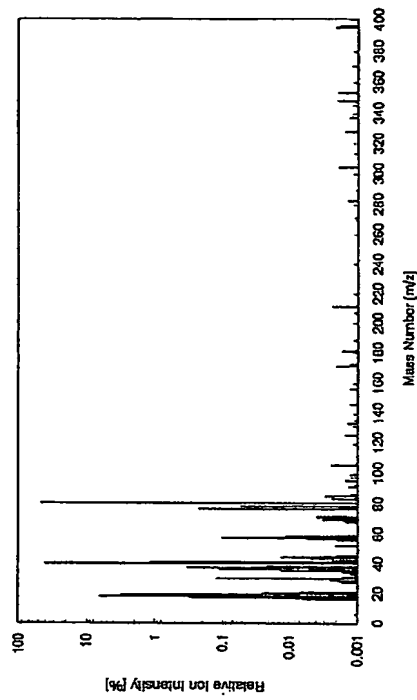
【図1】



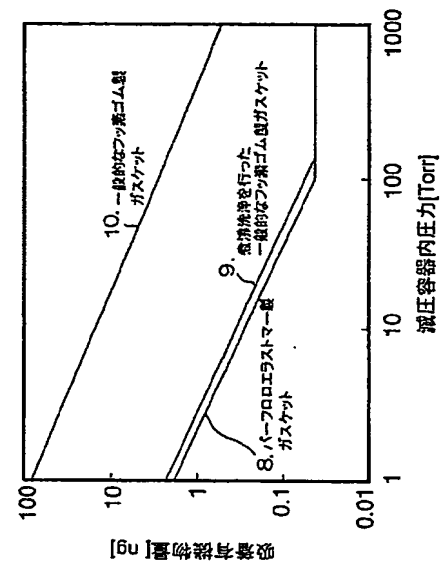
【図2】



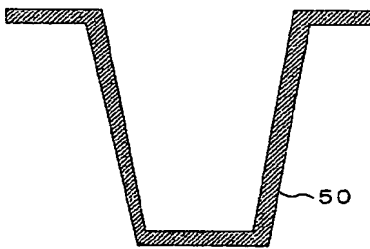
【図3】



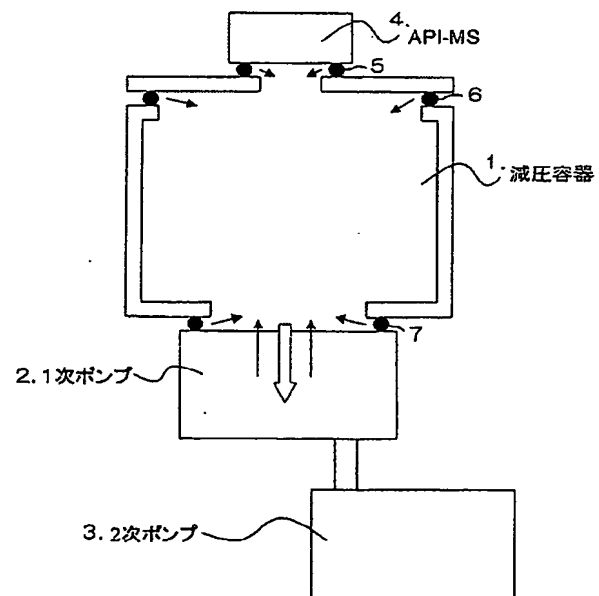
【図4】



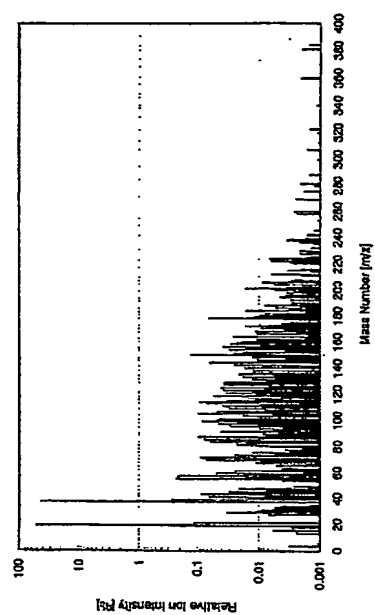
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

F I

テーマコード (参考)

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/14

A

(72) 発明者 森本 明大

宮城県仙台市青葉区愛子中央 1 - 2 - 3 6 - B 2 0 1

Fターム (参考) 3K007 AB02 AB11 DB03 FA01 FA03

4K029 AA09 AA24 BA62 BC07 BD00 CA01 DA09 DB13 KA05